

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-255502

(43)Date of publication of application : 14.11.1991

(51)Int.Cl.

G05B 11/36  
F16K 31/00  
H04Q 9/00  
H04Q 9/00

(21)Application number : 02-334823

(71)Applicant : SMC CORP

(22)Date of filing : 30.11.1990

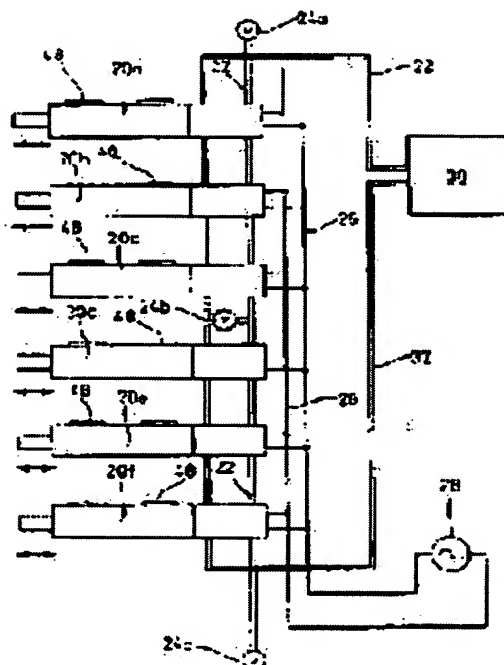
(72)Inventor : NAGAI SHIGEKAZU  
KUKUMINATO TETSUO

## (54) CONTROL NETWORK STRUCTURE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To quickly execute the energizing/deenergizing control by providing in parallel an electric control system network means and a fluid pressure control system network means on the control network means.

**CONSTITUTION:** Actuators 20a - 20f placed relatedly to each other are connected to each other by an air supply duct line 22 extended like a loop, and air supply sources 24a - 24c feeds pressurized air being a driving source to each actuator 20a - 20f by roughly constant pressure. On the other hand, the actuators 20a - 20f are connected to a power source 28 for energizing a solenoid valve, and also, an optical fiber 32 is connected in order to receive serially or in parallel an address signal and a data signal from a computer 30. Accordingly, fluid pressure and a voltage current signal are supplied in common to plural actuators, and each actuator inputs a control signal transmitted from other actuator, based on its own address. In such a way, the actuator can be energized and deenergized quickly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 3 - 2 5 5 5 0 2

(43) 公開日 平成3年(1991)11月14日

|                            |         |        |                 |        |
|----------------------------|---------|--------|-----------------|--------|
| (51) Int. Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号 | F I             | 技術表示箇所 |
| G 0 5 B 11/36              |         | C      |                 |        |
| F 1 6 K 31/00              |         |        |                 |        |
| H 0 4 Q 9/00               | 3 0 1 B |        |                 |        |
|                            |         |        | G 0 5 B 11/36 C |        |
|                            |         |        | F 1 6 K 31/00   |        |
| 審査請求                       | 有       |        | (全 8 頁)         | 最終頁に続く |

(21) 出願番号 特願平2-334823

(22) 出願日 平成2年(1990)11月30日

(71) 出願人 999999999

エスエムシー株式会社

東京都港区新橋1丁目16番4号

(72) 発明者 永井 茂和

埼玉県草加市稲荷町938 焼結金属工業株式会社草加工場内

(72) 発明者 久々湊 哲夫

埼玉県草加市稲荷町938 焼結金属工業株式会社草加工場内

(74) 代理人 千葉 剛宏

(54) 【発明の名称】 制御用ネットワーク構造

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

(1) 制御用ネットワーク手段が、電気制御系ネットワーク手段と、流体圧制御系ネットワーク手段とが並設されることを特徴とする制御用ネットワーク構造。

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-255502

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 05 B 11/36  
F 16 K 31/00  
H 04 Q 9/00

識別記号

C 7740-3H  
8512-3H  
3 0 1 B 7060-5K  
3 1 1 U 7060-5K

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月14日

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 制御用ネットワーク構造

⑯ 特 願 平2-334823

⑰ 出 願 昭58(1983)11月30日

⑱ 特 願 平2-231277の分割

⑲ 発 明 者 永 井 茂 和 埼玉県草加市稲荷町938 焼結金属工業株式会社草加工場内

⑲ 発 明 者 久 々 湊 哲 夫 埼玉県草加市稲荷町938 焼結金属工業株式会社草加工場内

⑳ 出 願 人 エスエムシー株式会社 東京都港区新橋1丁目16番4号

㉑ 代 理 人 弁理士 千葉 剛宏

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

制御用ネットワーク構造

## 2. 特許請求の範囲

(1) 制御用ネットワーク手段が、電気制御系ネットワーク手段と、流体圧制御系ネットワーク手段とが並設されることを特徴とする制御用ネットワーク構造。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、電気制御系ネットワーク手段および流体圧制御系ネットワーク手段を有する制御用ネットワーク構造に関する。

[従来の技術]

流体エネルギーを機械的エネルギーに変換するために従来から各種のアクチュエータが採用され

広汎に普及している。周知の通り、アクチュエータは、往復動形と回転形とに大きく分けることができるが、個々のアクチュエータは流体圧を受容し排出するための圧力供給系と、弁体等の開度調整を行うための電力供給系とを付設しているのが一般的である。従って、前記圧力供給系および電力供給系は、管体および導線を介して夫々のアクチュエータに接続されている。

[発明が解決しようとする課題]

このため、コントロールボックスとアクチュエータとは互いに管体と導線とにより結合されるために機構の大型化と複雑化を招き、またシーケンスを含む制御系も小型化できない等の不都合が確認されている。

例えば、第1図に従来技術に係る空気圧を利用したアクチュエータの実施例を示す。この従来例では、コントローラ2を構成する複数個のドライバ4a乃至4fからマニホールド型の個々の電磁弁6a乃至6fに対して駆動用電気信

## 特開平3-255502 (2)

号を送給するための一対の導線が接続されており、さらに空気圧供給系8は、前記電磁弁6a乃至6fを経てエアシリンダ10a乃至10fに到達している。一方、エアシリンダ10a乃至10f内の図示しないピストンの動作位置を検出するために、夫々のエアシリンダ10a乃至10fには一対のリミットスイッチ（図示せず）が設けられ、これらのリミットスイッチの検出した信号をコントローラ2にフィードバックするために、別途、検出信号伝達用配線が設けられ、これが検出器12a乃至12fに接続されているのが実情である。すなわち、コントローラ2—電磁弁6a乃至6f、電磁弁6a乃至6f—エアシリンダ10a乃至10f、エアシリンダ10a乃至10f—コントローラ2の間に、一対の導線乃至管体が配設されているために構成がすこぶる煩雑で小型化が困難であり、しかも結合用の導線および管体が長くなるために外部信号系の影響を受け易くなり、誤動作等が惹起するものも稀ではなかった。

用ネットワーク手段が、電気制御系ネットワーク手段と、流体圧制御系ネットワーク手段とが並設されることを特徴とする。

## 【作用】

複数のアクチュエータに共通して流体圧および電圧電流信号が供給される。個々のアクチュエータは自らのアドレスに基づき、他のアクチュエータから送信される制御信号を取り込む。

## 【実施例】

次に、本発明に係る制御用ネットワーク構造について好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

第2図において、参照符号20a乃至20fは、互いに関連的に配置されたアクチュエータを示し、これらのアクチュエータ20a乃至20fは、共有する一本の空気供給管路、好ましくはループ状に延在する空気供給管路22により互いに連結されている。管路22には所定間

さらにまた、コントローラ2またはコントローラ2を全体として制御するCPUは、アクチュエータの数が増大することにより、そのレスポンス並びに指示が迅速に行われなくなる。従って、アクチュエータの動作時間にも制約が出てくる等の不都合があった。

従って、本発明によれば、アクチュエータ相互間で制御信号の授受を行うことにより、迅速に且つ確実にアクチュエータの付勢制御を行うことが可能な制御用ネットワーク構造を提供することを目的とする。

また、本発明によれば、小型化が容易に達成でき誤動作が回避できるとともに配線、配管部分の簡素化が図られ、しかも可及的迅速に夫々のアクチュエータの付勢、減勢を行うことが可能な制御用ネットワーク構造を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために、本発明は制御

隔離間してエア供給源24a乃至24cが接続され、略等圧で個々のアクチュエータ20a乃至20fに駆動源としての加圧空気を送給するよう構成している。

一方、アクチュエータ20a乃至20fには後述する電磁弁を付勢するためにこれらを並列に接続する導線26が接続され、この導線26は、電源28に接続されている。さらにまた、前記アクチュエータ20a乃至20fにはコンピュータ30からのアドレス信号およびデータ信号をシリアルまたはパラレルに受信するために光ファイバ32が接続される。この場合、光ファイバ32は、同軸ケーブルに置換することができる。これにより耐ノイズ性の向上が図れる。

次に、以上のように構成されるアクチュエータの内部構造について、第3図を参照して説明する。

個々のアクチュエータ20a乃至20fは、シリンダ部34と制御部36とから基本的に構

## 特開平3-255502 (3)

成される。シリンダ部34は、シリンダ38の内部にピストン40を移動自在に配設するとともに前記ピストン40に連結するピストンロッド42の一端部は、前記シリンダ38の外部に延在させてピストン40の往復動作を図示しない他の機器に伝達する。なお、シリンダ38の両端部に夫々空気の供給乃至導出を行うための第1ポート44と第2ポート46とを形成し、また、前記シリンダ38にピストン40の位置、速度、加速度、シリンダ内流体圧等を検出するセンサ48を装着しておく。

次いで、制御部36について説明する。制御部36は、前記シリンダ38に連結する筐体50を具有し、この筐体50内に弁機構52、入出力回路54、検出装置56、駆動装置58および演算装置60を含む。弁機構52は、図示しないが電磁弁を含み、この電磁弁の開度調整下に空気供給管路62、64を介して第1ポート44、第2ポート46へ所定圧の空気を送給するように構成している。前記管路22は弁機

構52に接続している。

入出力回路54は、一方においてセンサ48と導線66、68を介して接続し、他方において演算装置60にバス線70を介して接続している(第4図参照)。

検出装置56は、ピストン40の速度、加速度、シリンダ部34内の流体圧力等の検出をセンサ48を介して検出するものであり、その結果は入出力回路54を介して演算装置60に供給される。すなわち、演算装置60は、その内部に記憶メモリ72、CPU74およびコミュニケーションインタフェース75を含む。コミュニケーションインタフェース75は、自ら有するアドレスに基づき光ファイバ32から送給されてくるコミュニケーションモジュール等のデータ信号を取り込み自ら内蔵するCPU74に送る。また、当該アクチュエータ20a乃至20fの動作中に係るデータ信号をコンピュータ30にアドレス信号とともに送給し、あるいは、一の客体を他のアクチュエータ20a乃至

20fと協働して移動させる如く、相関的に付勢制御される場合には他のアクチュエータ20a乃至20fの制御信号を送信することが可能である。この場合、入出力回路54は、他のアクチュエータ20a乃至20fから送給されてくる制御用のデータ信号を自らのアドレス信号に基づき取り込んでアクチュエータ20a乃至20fの制御信号とし、また、他のアクチュエータ20a乃至20fのための制御信号を記憶メモリ72から呼び出して、送る。

そこで、以上のように構成される個々のアクチュエータ20a乃至20fにループ状に接続される光ファイバ32、空気供給管路22および導線26の具体的接続方法を第5図および第6図に示す。すなわち、筐体50の上面に第1のソケット76と第2のソケット78とを配設し、夫々のソケット76、78に給気用チューブ管継手80a、80b、排気用チューブ管継手82a、82b、導線26用のコネクタ84a、84b、86a、86bおよび一対の光フ

ァイバ用コネクタ88a、88b、90a、90bを形成する。破線で示すように、給気用チューブ管継手80aは、第2ソケット78の給気用チューブ管継手80bと筐体50の内部で接続され、排気用チューブ管継手82aも管継手82bと同様に接続されるものである。導線用コネクタ84a、84b、86a、86bおよび光ファイバ用コネクタ88a、88b、90a、90bも同様である。このように構成することにより実質的に空気供給系、電源供給系および制御系がループ化される。

次に、以上のように構成されるアクチュエータの作用並びに効果について説明する。

エア供給源24a乃至24cから所定圧の空気を空気供給管路22を介して送給すると、この空気は、アクチュエータ20aの管継手80aを介して弁機構52に導入され、一方、前記の通り、この空気は管継手80bを介して次段のアクチュエータ20bに同圧で到達する。アクチュエータ20a乃至20fは、並列的に接

## 特開平3-255502 (4)

送されているために、次々と同圧で供給されて最終の管継手82a、82bに至ると今度は排気用チューブ管継手82a、82bを介してエア供給源へ帰還される。電源28を付勢すれば、その電源28から供給される所定の電圧、電流は、導線26を介して送給され個々のアクチュエータ20a乃至20fのコネクタ84a、84bを経て駆動装置58等へ供給される。

一方、光ファイバ32から送給される光信号化された個々のアクチュエータ20a乃至20fのアドレス信号とデータ信号は、コネクタ88a、88bを介して制御部36のコミュニケーションインタフェース75に至り、その特定のアドレス信号に係るデータ信号のみ所定の演算装置60に導入される。これらの信号は、光ファイバ32、コネクタ90a、90bを介してコンピュータ30に帰還する。

そこで、制御部36に取り込まれた信号は、演算装置60で演算処理され、記憶メモリ72に記憶されているピストン40の位置、速度、

加速度、流体圧等のデータと併せてデータ処理され、その処理後の信号を駆動装置58に送給して弁機構52等の付勢、減勢制御を行う。検出装置56は、センサ48等から検出されてくるピストン位置信号等を入出力回路54に送り、この入出力回路54はこれを再び演算装置60に送り、記憶メモリ72に最新のデータとして蓄えたとともにコミュニケーションインタフェース75を介してコンピュータ30に送給する。このような制御システムで個々のアクチュエータ20a乃至20fは、夫々制御されることになる。

なお、複数個のアクチュエータ20a乃至20fが相関的に付勢制御される場合等においては、前記の通り、演算装置60から他のアクチュエータ20a乃至20fのアドレス信号とデータ信号とを送給し、これに基づき当該アクチュエータ20a乃至20fの制御を行うことが可能となる。すなわち、アクチュエータ20a乃至20f相互間で制御に関するコミュニケー

ションが可能となり、CPU74で行う集中制御よりも迅速、確実な相関動作を達成できる。

第7図に本発明に係るアクチュエータの制御装置の他の実施例を示す。

この場合、光ファイバ32または同軸ケーブルからなる制御系は、ループ化されており、個々のアクチュエータ20a乃至20fに対して前記光ファイバ32に夫々のアクチュエータ20a乃至20fのアドレスにより信号を導出する分岐装置88を設けている。光ファイバ32とコンピュータ30とは他の接続装置90を介して接続される。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、アクチュエータ相互間でその制御信号の授受を行うために、アクチュエータの数が多数あっても極めて迅速に付勢、減勢制御を行うことが可能である。従って、アクチュエータを相互に関連的に制御することも可能となる。

さらに、本発明によれば、以上のように個々のアクチュエータに演算装置等を組み込むとともに流体供給系、電気系、制御系を共有しているために、個々のアクチュエータに対する配線等が不要となり、さらにシーケンサマニホールドも不要とすることができる。しかも、流体供給系、電気系、制御系をループ化すればアクチュエータの拡張、縮小は任意のままである。このため、アクチュエータの配線、配管系の簡素化とアクチュエータの確実な動作が得られ、しかも配線等による占有面積が少なくなるので構造的に小型化が促進されて設備全体の低価格化と信頼性の向上が達成される等、種々の効果が得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来技術に係るアクチュエータと、配管系、制御系との接続関係を示す説明図、

第2図以下は、本発明に係るものであり、第2図は、並設されたアクチュエータとそれを相

## 特開平3-255502 (6)

互に接続するループ化された流体圧供給系、電気系、制御系との関係を示す説明図、

第3図は、アクチュエータの内部構造を示す説明図、

第4図は、アクチュエータの制御部の説明図、

第5図は、アクチュエータの制御部へ流体圧供給系、電気系、制御系が接続される状態の説明図、

第6図は、アクチュエータ間をループ状に接続した流体圧供給系、電気系、制御系をまとめた状態の斜視説明図、

第7図は、ループ状の制御系に分岐装置を介して接続されるアクチュエータの説明図である。

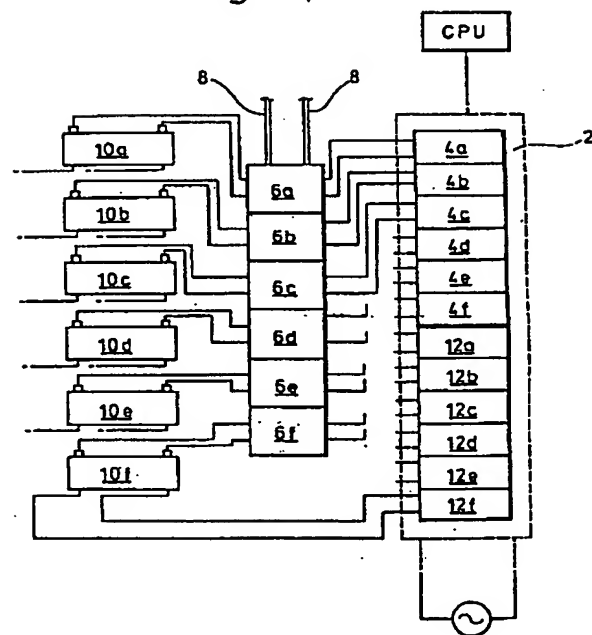
2…コントローラ  
4a~4f…ドライバ  
6a~6f…電磁弁  
8…空気圧供給系  
10a~10f…エアシリンダ  
20a~20f…アクチュエータ

22…空気供給管路  
24a~24c…エア供給源  
26…導線  
28…電源  
30…コンピュータ  
32…光ファイバ  
34…シリンダ部  
36…制御部  
38…シリンダ  
40…ピストン  
42…ピストンロッド  
44…第1ポート  
46…第2ポート  
48…センサ  
50…筐体  
52…弁機構  
54…入出力回路  
56…検出装置  
58…駆動装置  
60…演算装置

62、64…空気供給管路  
66、68…導線  
70…バス線  
72…記憶メモリ  
74…CPU  
75…コミュニケーションインタフェース  
76…第1ソケット  
78…第2ソケット  
80a、80b、82a、82b…管継手  
84a、84b、86a、86b…コネクタ  
88…分岐装置  
90…接続装置

特許出願人 エスエムシー株式会社  
出願人代理人 弁理士 千葉 剛宏

Fig.1





特開平3-255502 (6)

Fig.2

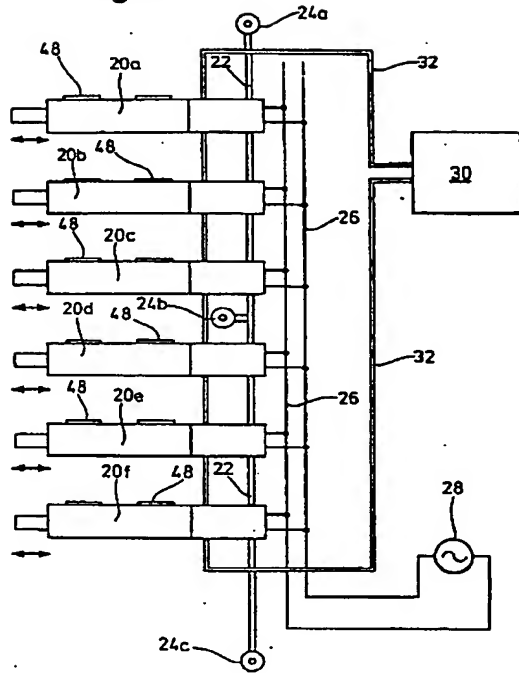


Fig.3

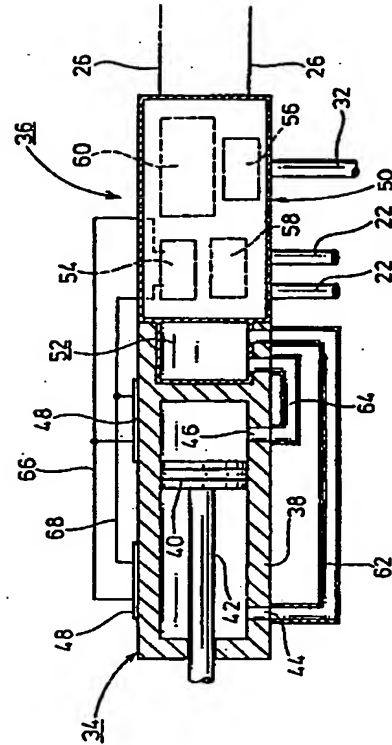
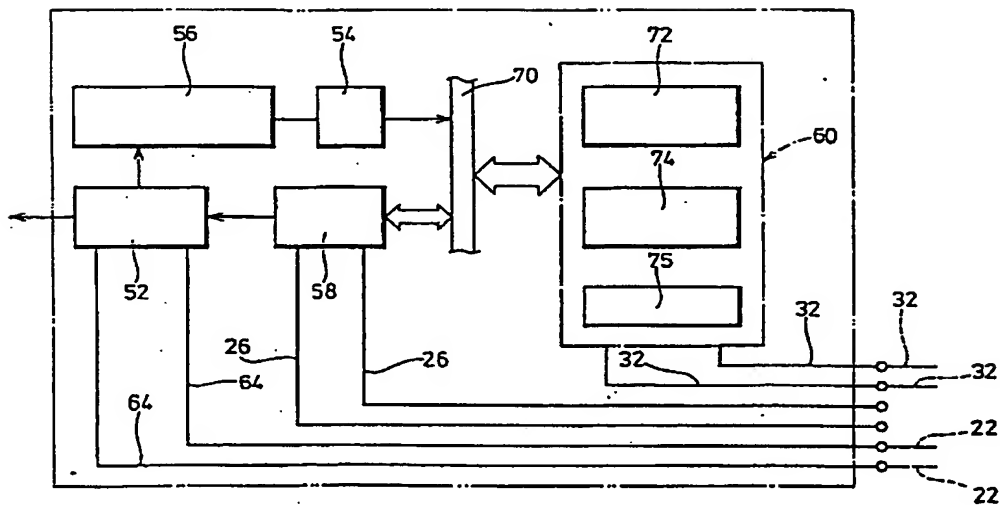


Fig.4



特開平3-255502 (7)

Fig.5

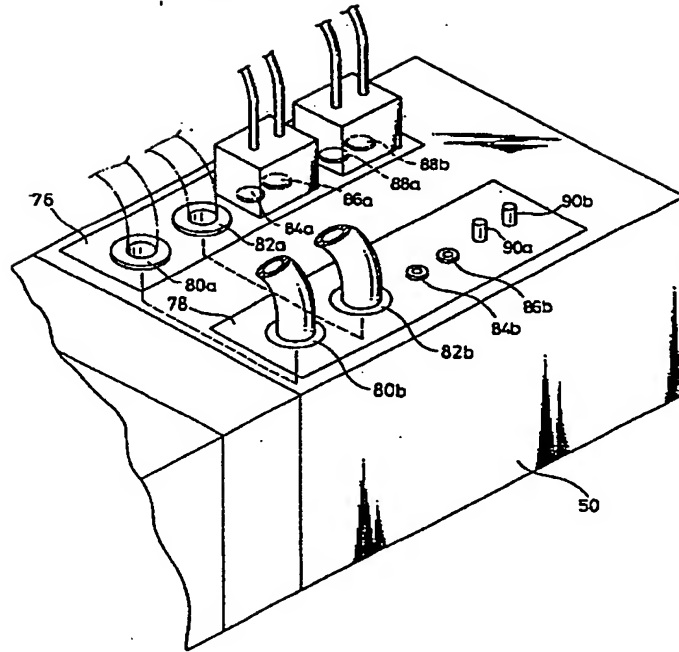
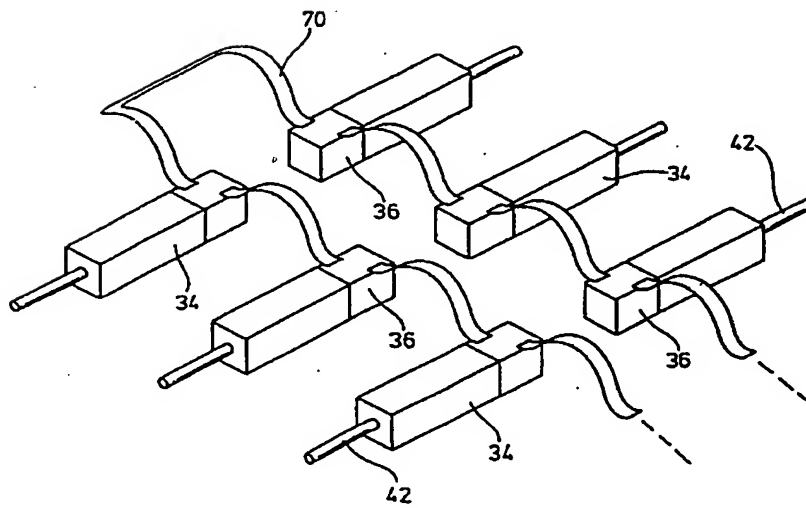


Fig.6



特開平 3-255502 (8)

Fig.7

